

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-127211

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

H04L 27/38

H03J 5/00

H04B 1/26

H04L 27/22

H04N 5/44

H04N 7/16

(21)Application number : 09-291937

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 24.10.1997

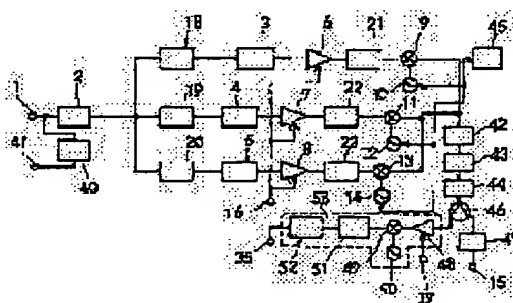
(72)Inventor : MATSUURA SHUJI

(54) TUNER FOR CABLE MODEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tuner for a cable modem that is equipped with a digital signal conversion circuit for converting to a baseband signal of a QAM or the like and is especially suitable to a set top box.

SOLUTION: A tuner for cable modem incorporates into one case body an upstream circuit 40 for transmitting an incoming data signal to a CATV station and the below mentioned structure for receiving an outgoing signal led through by way of a high pass filter 2 for eliminating the incoming data signal. The device has selection circuits 18 to 20 for selectively outputting an input received signal to three systems according to a frequency band, high frequency amplification input tuning circuits 3 to 5 for tuning to a desired frequency, high frequency amplifier circuits 6 to 8 for amplifying signals next, high frequency amplification output tuning circuits 21 to 23 for tuning to the desired frequency, frequency conversion circuits 9 to 14 and 45 for converting to a desired intermediate frequency, an intermediate frequency amplifier circuit 43 for amplifying the signal thereafter, and a digital signal conversion circuit 58 for converting to a specified baseband signal at the final stage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-127211

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 L 27/38		H 0 4 L 27/00	G
H 0 3 J 5/00		H 0 3 J 5/00	E
H 0 4 B 1/26		H 0 4 B 1/26	N
H 0 4 L 27/22		H 0 4 N 5/44	K
H 0 4 N 5/44		7/16	A
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平9-291937

(22) 出願日 平成9年(1997)10月24日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 松浦 修二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

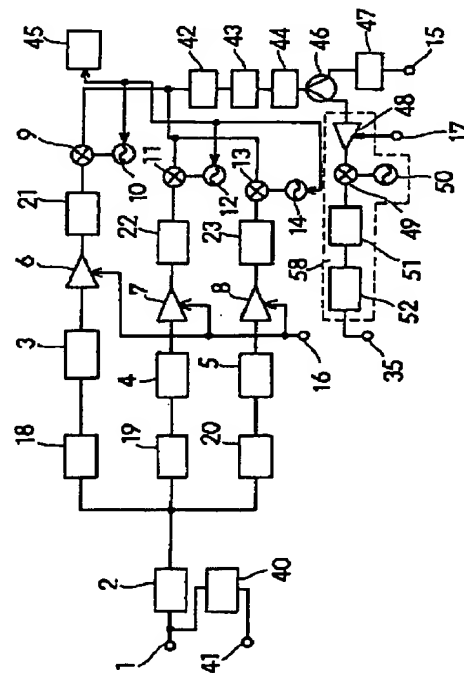
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 ケーブルモデム用チューナ

(57) 【要約】

【課題】 QAM等のベースバンド信号に変換するデジタル信号変換回路を備え、特にセットトップボックスに適したケーブルモデム用チューナを提供する。

【解決手段】 ケーブルモデム用チューナは、CATV局への上りデータ信号を送出するためのアップストリーム回路40と、上記上りデータ信号を除去するハイパスフィルタ2を介して導出した下り信号を受信するための次の構成を1つの筐体に内蔵している。入力受信信号を周波数帯域により3系統に選択出力する選択回路18～20、所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路3～5、次いで信号を増幅する高周波増幅回路6～8、そして、所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路21～23、所望の中間周波数に変換する周波数変換回路9～14、45、その後信号を増幅する中間周波増幅回路43、及び最後に所定のベースバンド信号に変換するデジタル信号変換回路58。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 C A T V 局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、上記上り回線用のデータ信号を除去するハイパスフィルタを介して導出した下り信号を受信するための次の構成を 1 つの筐体に内蔵したことを特徴とするケーブルモデム用チューナ、
多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも 2 系統に選択出力する選択回路、

上記選択回路で選択出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、

上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、

上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、

上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、

上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路、 上記中間周波増幅回路の出力を所定のベースバンド信号に変換するデジタル信号変換回路。

【請求項 2】 前記ベースバンド信号は Q A M 復調用のベースバンド信号であり、前記デジタル信号変換回路は周波数を低下させるダウンコンバータであることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルモデム用チューナ。

【請求項 3】 前記ベースバンド信号は Q P S K 復調用のベースバンド信号であり、前記デジタル信号変換回路は I 信号及び Q 信号を出力するための I Q 復調回路であることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルモデム用チューナ。

【請求項 4】 前記中間周波増幅回路と前記デジタル信号変換回路との接続間に分配器を挿入し、前記分配器からアナログ中間波信号を取り出す端子を設けたことを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項 5】 前記筐体は導体によって形成され、前記筐体内部は導体の隔壁によって複数の小部屋に仕切られており、前記デジタル信号変換回路は前記周波数変換回路とは別室に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のケーブルモデム用チューナ。

【請求項 6】 前記筐体はシャーシ及びシールド蓋から成り、前記シールド蓋について前記デジタル信号変換回路が配置された前記小部屋に相対する位置には前記筐体の内部に向かってせり出した凸状部が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載のケーブルモデム用チューナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ケーブルモデム用チューナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ケーブルテレビ（以下 C A T V という）では家庭への引き込み線を同軸ケーブルのままにしておき、幹線ネットワークを光ファイバ化した H F C (Hybrid Fiber/Coax) の導入が進められている。家庭に数 M ビット/秒の広帯域データ通信サービスを提供しようとしているため、もはや先端技術ではない 6 4 Q A M (Quadrature Amplitude Modulation) でも、帯域幅 6 M H z で伝送速度 3 0 M ビット/秒の高速データラインを作ることができる。これにケーブルモデムが使用される。ケーブルテレビの空チャンネルを利用して 4 M ビット/秒～2 7 M ビット/秒の高速データ通信が実現できる。

【0003】図 1 2 は、ケーブルモデム用チューナの従来例のブロック図である。C A T V 信号については局側に向けて送信される上り信号が 5 M H z ～4 2 M H z、局側よりケーブルモデム用チューナに向けて送信される下り信号が 5 4 M H z ～8 6 0 M H z にて運用され、チューナの入力端子 1 1 1 を介してケーブルの回線に接続される。ケーブルモデムより送信される上り信号は C A T V 局（システムオペレータ）のデータレシーバにて受信され、センタのコンピュータに入る。また、ケーブルモデムの内部の上り信号についてはデータ端子 1 1 0 に例えば Q P S K (Quadrature Phase Shift Keying) 送信機からの直交位相変位変調 (Q P S K) されたデータ信号が導入される。このデータ信号は、アップストリーム回路 1 0 9 を介し、さらに C A T V 入力端子 1 1 1 を介して C A T V 局に送信される。

【0004】下り信号については C A T V 局にて受信したデータ信号を例えば 6 4 Q A M 変調後、ケーブル回線に送出し、C A T V 入力端子 1 1 1 を介しケーブルモデムに入る。モデム内部ではチューナにて希望信号を選局し、6 4 Q A M 復調後 M P E G 再生を行い、C P U にて処理したデータ信号をモデムに接続されているコンピュータに導出する。

【0005】ところで、チューナ内部での下り信号の処理は次のようになる。C A T V 入力端子 1 1 1 に入力した下り信号は広帯域増幅器 1 0 1 を通過後、第一混合回路 1 0 2 と第一局部発振回路 1 0 7 により第一中間周波数 9 5 0 M H z に変換される。選局は第一局部発振回路 1 0 7 を P L L 選局回路 1 1 3 によりマイコン制御される。第一中間周波数に変換された I F 信号（中間波信号）は、第一中間周波増幅入力同調回路 1 0 3 で同調がとられた後、第一中間周波増幅回路 1 0 4 で増幅され、第一中間周波出力同調回路 1 0 5 で選局が行われた後、第二混合回路 1 0 6 に導入される。

【0006】第二混合回路 1 0 6 では第二局部発振回路 1 0 8 により第二中間周波数信号に変換し、変換した第二中間周波数信号を I F 出力端子 1 1 2 に導出する。第

二局部発振回路108は第一局部発振回路107と同様にPLL選局回路113でPLL制御される。第二中間周波数は通常44MHzが適用される。チューナ出力端子から導出される第二中間周波数は、この後、5MHzのベースバンドに変換され、さらにA/D変換された後、64QAM復調され、MPEG処理の後データ信号として導出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ケーブルモデム用チューナは、常時待機受信を行うようにするため、低消費電力が要求されるが、上記従来のダブルコンバージョン方式のケーブルモデム用チューナでは、各回路の干渉を防ぐことが必要になり、電氣的に厳重なシールド構造をなす筐体設計を施す必要があるとともに、空間距離を設け、さらに干渉を軽減するシャーシ設計を行わなければならない、外形形状が大きくなる。また、各局部発振回路間の干渉によりローカルスプリアス妨害が発生し易くなり、通信エラーが起こり易い。したがって、ベースバンド信号に変換する回路を同一筐体に内蔵されることがなかった。

【0008】 また、テレビ受像機とは別体として該テレビ受像機の上にレシーバとして据え置かれるいわゆるセットトップボックスでは、デジタル信号用とアナログ信号用にそれぞれ選局のためのチューナが設けられている。しかし、これでは同種の回路が2重に設けられているため、回路構成に無駄が多く、セットトップボックスの大型化や高価格の原因となっていた。

【0009】 本発明は上記課題を解決するもので、QAM等のベースバンド信号に変換するデジタル信号変換回路を備え、セットトップボックス等に適したケーブルモデム用チューナを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明では、CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、上記上り回線用のデータ信号を除去するハイパスフィルタを介して導出した下り信号を受信するための次の構成を1つの筐体に内蔵したことを特徴とするケーブルモデム用チューナとしている、(1) 多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に選択出力する選択回路、

(2) 上記選択回路で選択出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、(3) 上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、(4) 上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、(5) 上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、(6) 上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路、

(7) 上記中間周波増幅回路の出力を所定のベースバンド信号に変換するデジタル信号変換回路。

【0011】 従って、ケーブルモデム用チューナより出力される上り回線用データ信号はアップストリーム回路を介してCATV局へ送出され、また、CATV局からの下り回線用データ信号はハイパスフィルタで上り回線用データ信号が除去されて選択回路に入力する。該選択回路では、受信信号を例えばVHFロウバンド、VHFハイバンド及びUHFバンドのようないくつか設けられている系統にそれぞれ選択出力し、各系統において選択入力された信号は高周波増幅入力同調回路に入り、ここで所望の周波数の信号に同調した信号を導出する。

【0012】 導出された各信号は、その後、各系統において高周波増幅回路で増幅された後、それぞれ高周波増幅出力同調回路に供給され、ここで所望の周波数に同調した信号を取り出される。そして、次段の周波数変換回路に供給されて中間周波数の信号に変換される。周波数変換回路は例えば混合回路と局部発振回路から成る。中間周波数の信号に変換された受信信号は、その後、中間周波増幅回路で増幅される。

【0013】 さらに、この信号はデジタル信号変換回路に入力され、所定のベースバンド信号に変換される。デジタル信号変換回路は、例えばQAM復調用のケーブルモデム用チューナの場合にはダウンコンバータであり、このときには、中間周波数の信号は周波数が低下させられ、QAM復調用のベースバンド信号が出力される。また、ケーブルモデム用チューナがQPSK復調の場合には、デジタル信号変換回路はIQ復調回路であり、QPSK復調用のI信号(同期成分信号)とQ信号(直交成分信号)とを出力する。

【0014】 また、本発明では上記構成において、前記中間周波増幅回路と前記デジタル信号変換回路との接続間に分配器を挿入し、前記分配器からアナログ中間波信号を取り出す端子を設けている。

【0015】 このような構成によると、受信信号がアナログ信号の場合、分配器から中間周波信号を取り出すことができる。また、デジタル信号の場合には上述のようにデジタル信号変換回路で所定のベースバンド信号に変換することができる。したがって、このケーブルモデム用チューナではアナログ中間周波信号とデジタルのベースバンド信号のいずれも出力することができる。

【0016】 また、本発明では上記構成において、前記筐体は導体によって形成され、前記筐体内部は導体の隔壁によって複数の小部屋に仕切られており、前記デジタル信号変換回路は前記周波数変換回路とは別室に配置されるようにしている。

【0017】 このような構成では、筐体が金属等の隔壁によって内部が仕切られ、いくつかの小部屋が設けられている。そして、周波数変換回路と、デジタル信号変換回路とは別室となるように配置されている。これによ

5

り、前記周波数変換回路とデジタル信号変換回路は電磁的に遮蔽され、干渉が生じないようなシールド構造となっている。そのため、ローカルスプリアスが大幅に低減され、周波数変換回路等とともにデジタル信号変換回路を同一筐体に内蔵させることができる。

【0018】また、本発明では上記構成において、前記筐体はシャーシ及びシールド蓋から成り、前記シールド蓋について前記デジタル信号変換回路が配置された前記小部屋に相対する位置には前記筐体の内部に向かってせり出した凸状部が設けられている。

【0019】このような構成では、シャーシの内部が小部屋に画設されてこれらに各部の回路が配置される。そして、導体で形成されたシールド蓋で遮蔽される。各部屋のうち、デジタル信号変換回路が配置されている小部屋では、シールド蓋に設けられている例えば板バネ形状のような凸状部によって内部の空間がさらに狭められ、遮蔽効果を高めている。

【0020】

【発明の実施の形態】

<第1の実施形態>本発明の第1の実施形態について説明する。図1は本実施形態のブロック図である。本実施形態のケーブルモデム用チューナはいわゆるセットトップボックスに使用されるのに適したケーブルモデム用チューナであり、QAM復調用のベースバンド信号を出力することができる。通常、セットトップボックスはテレビ受像機の上部にレシーバとして据え置かれ、ケーブルを通じて受信したアナログ又はデジタルの信号から選局を行う。

【0021】そして、アナログ中間波信号又はQAM復調用のベースバンド信号をテレビ受像機に送信する。テレビ受像機ではこれらの信号を受けて映像検波等の処理を行って映像の再生等を行う。逆に、セットトップボックスはCATV局にデータを送信する場合にもCATV局とテレビ受像機の間に介在して用いられる。

【0022】ケーブルモデム用チューナでは、データ端子41より入力される上り信号は、例えばQPSK変調されたデータ信号をアップストリーム回路40を通じてCATV入力端子1に供給され、CATV局に向けて送出される。他方、CATV入力端子1より入力される下り信号はハイパスフィルタ2を通過の後、入力選択回路18、19、20に入り、UHFバンド、VHF・HIGHバンド、VHF・LOWバンドの各回路に切り換えられる。

【0023】ハイパスフィルタ2は5～46MHzが減衰域で、54MHz以上を通過域とする特性のフィルタである。上記UHFバンドは470～860MHz、VHF・HIGHバンドは170～470MHz、VHF・LOWバンドは54～170MHzを指すが、特にその範囲は規定されない。入力選択回路18、19、20は一般的にはスイッチングダイオードによる切り換え方

6

法、又は帯域分割によるフィルタにより切り換える方法等が用いられる。本実施形態では、スイッチングダイオードによる切り換え方法を採用している。

【0024】上記各バンドは各々受信チャンネルに応じて動作状態となり、他のバンドは動作しない機能となっている。例えばUHFバンドのチャンネル受信時は、UHFバンド系統の入力選択回路18、高周波増幅入力同調回路3、高周波増幅器6、高周波増幅出力同調回路21、混合回路9および局部発振回路10が動作状態になり、VHF・HIGHバンドとVHF・LOWバンド系統の入力選択回路19、20、高周波増幅入力同調回路4、5、高周波増幅器7、8、高周波増幅出力同調回路22、23、混合回路11、13、局部発振回路12、14は動作を停止する。

【0025】同様にVHF・HIGHバンドの受信時は、VHF・HIGHバンド系統の入力選択回路19、高周波増幅入力同調回路4、高周波増幅器7、高周波増幅出力同調回路22、混合回路11および局部発振回路12が動作状態になり、UHFバンドとVHF・LOWバンド系統の入力選択回路18、20、高周波増幅入力同調回路3、5、高周波増幅器6、8、高周波増幅出力同調回路21、23、混合回路9、13および局部発振回路10、14は動作を停止する。

【0026】また、VHF・LOWバンドの受信時はVHF・LOWバンド系統の入力選択回路20、高周波増幅入力同調回路5、高周波増幅器8、高周波増幅出力同調回路23、混合回路13および局部発振回路14が動作状態になり、UHFバンドとVHF・HIGHバンド系統の入力選択回路18、19、高周波増幅入力同調回路3、4、高周波増幅器6、7、高周波増幅出力同調回路21、22、混合回路9、11および局部発振回路10、12は動作を停止する。

【0027】アップストリーム回路40等の上述のバンド系統に係る回路以外の共通回路は、バンド切り換えとは無関係に常時動作状態になる。そして、この一連の動作は、PLL選局回路45に選局データが送出されるのに伴って起る。上記選局データに基づき、チャンネル選局が行われると、これと同時に選局されるバンド情報に応じ、入力選択回路18、19、20が作動して、各系統の回路への電源供給の切り換えが行われる。

【0028】次に各バンドの動作を説明する。入力端子1に入力されるCATV信号は上述するようにハイパスフィルタ2を通過した後、入力選択回路18、19、20に入り、バンドの切り換えが行われる。そして、その出力はそれぞれ高周波増幅入力同調回路3、4、5に導かれて、チャンネルの選局が行われる。チャンネル選局が行われた信号は高周波増幅器6、7、8で高周波AGC端子16より入力されるAGC電圧に基づいて増幅された後、高周波増幅出力同調回路21、22、23に供給され、ここで受信信号を導出する。

【0029】その後、選択された受信信号は混合回路9、11、13及び局部発振回路10、12、14で中間周波信号に変換され、中間周波増幅回路42で増幅されてSAW (Surface Acoustic Wave) フィルタ43を通過した後、中間周波増幅回路44で再度増幅される。

【0030】そして、中間周波増幅回路44より出力される中間周波信号は、入力端子1に入力される信号がアナログ信号であるときには、バッファアンプ（増幅回路）47を介して出力端子15より出力される。一方、入力端子1に入力される信号がQAM変調された信号の場合、分配器46からデジタル信号変換回路としてのダウコンバータ58によって周波数を低下させられ、QAM復調用のベースバンド信号に変換されて出力端子35から出力される。

【0031】ダウコンバータ58では、まず分配器46からデジタル信号は第2の中間周波増幅回路48で中間周波AGC端子17から入力されるAGC電圧に応じて増幅をし、混合回路49に入力される。混合回路49では局部発振回路50からの発振信号を用いて混合を行う。局部発振回路50は水晶振動子による固定発振回路であり、中間周波に変換する局部発振回路10、12、14のようにPLL制御するものでない。

【0032】そして、次段のローパスフィルタ51は局部発振回路50からの発振信号漏れ及びイメージ信号の除去比改善のために挿入されている。最後に、この信号はポストアンプ（増幅回路）52で増幅されて端子18からQAM復調用として出力される。

【0033】前述のセットトップボックスでは、このケーブルモデム用チューナを備えることにより、その他の受信用の回路等を設ける必要なく、アナログ中間周波信号とQAM復調用のベースバンド信号をテレビ受像機に与えることができる。テレビ受像機では、QAM復調によってAGC制御用の信号をセットトップボックスに出力する。セットトップボックスではケーブルモデム用チューナのAGC端子に導き入れてAGC制御を行う。また、CATV局への上り信号もテレビ受像機からセットトップボックスに伝えることにより、その信号の送出行われる。

【0034】次に、上述の各回路を収納する筐体について説明する。従来ではローカスプリアスの問題があるためにダウコンバータ58をチューナ回路と同一の筐体に内蔵することはなかった。しかし、シャーシ及びシールド蓋から成る以下に説明するような筐体を用いることによってローカスプリアスが低減され、ダウコンバータ58を同一筐体に内蔵することが可能となっている。

【0035】図2はそのシャーシの平面図である。尚、図3はそのシャーシの背面図であり、図4はA-A断面図である。このシャーシは金属等の導体で形成されている。そして、内部においても導体による隔壁によって画

設されており、ケーブルモデム用チューナを構成する各回路は以下説明するように各部屋に配置される。

【0036】小部屋60にはアップストリーム回路40が格納される。小部屋61にはハイパスフィルタ2が格納される。62及び63から成る小部屋のコーナー62には入力選択回路18、19、20が格納される。その小部屋のコーナー63には高周波増幅回路3～5が格納される。64及び66から成る小部屋のコーナー64には高周波増幅器6～8が格納される。その小部屋のコーナー66には高周波増幅出力同調回路22が格納される。

【0037】小部屋65には高周波増幅出力同調回路23、小部屋67には高周波増幅出力同調回路21が格納される。小部屋68には中間周波増幅器44、分配器46とバッファアンプ47が格納される。小部屋69には混合回路9、11、13、局部発振回路10、12、14及びPLL選周回路45が格納される。小部屋70にはダウコンバータ58の各回路が格納される。尚、部位71は本シャーシをセットトップボックス内に備え付ける際にガイドとしての役割を担っている。

【0038】このように、小部屋69と70が導体の隔壁で仕切られており、局部発振回路10、12、14（図1参照）と局部発振回路50（図1参照）は互いに別室に格納されている。したがって、隔壁によって電磁的な遮蔽がなされているので、ローカスプリアスが低減され、同一筐体に設けることが可能となっている。

【0039】図3はこのシャーシの背面図である。69はシャーシの側面に沿って複数設けられている固定具である。80はシャーシの側面に沿って複数設けられている折込部で、当該シャーシを補強する役目もある。また、配線用の小孔がいくつか設けられている。

【0040】例えば、小孔ア4には端子41（図1参照）が設けられ、テレビ受像機からの上り信号を入力するために使用される。小孔ア6には高周波AGC端子16（図1参照）が設けられる。小孔75には出力端子15（図1参照）が設けられる。小孔77では中間周波AGC端子17（図1参照）が設けられる。小孔78には出力端子35（図1参照）が設けられている。

【0041】図1におけるA-A断面を図4に示す。各小部屋は導体で仕切られており、図2と対応する小部屋には同一符号を付している。特に局部発振回路10、12、14が格納される小部屋69と、局部発振回路70が格納される小部屋70が別室となっており、特徴がある。

【0042】小部屋69と70とを仕切る隔壁をB-B断面（図1参照）として図5に示す。このような仕切りによって局部発振回路10、12、14が局部発振回路50と電磁的に遮蔽されているので、干渉を生ずることなくローカスプリアスが低減される。

【0043】図6は当該筐体のシールド蓋の平面図である。シールド蓋も前述のシャーシと同じく金属等の導体で形成されている。81に示す部位は小部屋70に相対する位置にあるもので、C-C断面の形状は図8に示すように、内側にせり出した板バネ形状をしており、これによって小部屋の内部の空間を狭くして遮蔽の効果を高めている。尚、本実施形態のように板バネ形状に限らず、一般に凸状部が設けられて、部屋の空間を狭めるように構成されていれば同等の効果が得られる。

【0044】図7はシールド蓋の正面図である。シールド蓋の周縁にはシャーシとの取り付け用の突起部82が複数形成されている。これらはシールド蓋の周縁に沿って全体にほぼ一定の間隔で設けられていて、側面から見ると形状は83に示すように「く」の字形に折り曲げられている。シールド蓋によってシャーシの各小部屋に各部の回路について電磁的な密閉がなされている。

【0045】図9は上述のシールド蓋の変形例である。85に示す部位についてはC-C断面は図8に示すような板バネ形状となっている。したがって、図6に示すシールド蓋と同等の効果がある。また、このシールド蓋には折込部86が複数設けられていて、電磁的な遮蔽の効果の向上を図っている。折込部86の拡大図を図10に示す。

【0046】図10(a)に示すように1つ1つは結合部90で幅が最も広く、それから遠くに離れるにつれて幅が狭くなる形状で、図10(b)に示すように、筐体の内側に折り込まれている。これにより、筐体内部の空間を狭くし、ローカルスプリアスをさらに低減するようにしている。尚、図9においてシールド蓋には小孔87、88が開けられており、ケーブルモデム用チューナの筐体をセットトップボックスに取り付けるためのネジ穴として利用することができる。

【0047】以上説明したように本実施形態によれば、筐体の内部を小部屋に仕切るなどしてローカルスプリアス対策を施した構造としているので、ダウンコンバータ58(図1参照)を内蔵したケーブルモデム用チューナとすることができる。これにより、上述のセットトップボックスでは、このケーブルモデム用チューナを備えるだけで、その他の回路等を設けなくてもアナログ/デジタルの入力に応じてアナログ中間周波信号又はQAM復調用のベースバンド信号を取り出すことができる。

【0048】本実施形態のケーブルモデム用チューナをセットトップボックスに備える場合、AGC端子16、17に入力される信号は、セットトップボックスに接続されたテレビ受像機でQAM復調等の行う回路から送られてくるAGC電圧である。このように、本実施形態のケーブルモデム用チューナは特にセットトップボックスに適している。

【0049】<第2の実施形態>次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図11は本実施形態のプロ

ック図である。上記第1の実施形態はQAM復調用の回路であったが、第2の実施形態では、デジタル信号変換回路としてQPSK復調用のIQ復調回路59を内蔵した構成をしている。IQ復調回路59は分配器46より入力される信号をI信号(同期成分信号)と、Q信号(直交成分信号)のベースバンド信号を出力するものである。

【0050】回路のIQ復調回路59を除いた回路は上記第1の実施形態(図1)でのダウンコンバータ58を除いた回路と同一であるので、図2においてこれらの部分については図1と同一の符号を付して説明を省略する。

【0051】分配器46の出力の一方はバッファアンプ47からアナログ中間周波信号の出力端子15に、他方はIQ復調回路59に送られる。IQ復調回路59では分配器46からの信号を、まずAGC端子17に入力されるAGC電圧に応じて中間周波増幅回路48で増幅する。そして、中間周波増幅回路48の出力は混合回路49と53に輸入される。また、IQ復調回路59では、局部発振回路50が設けられており、局部発振回路50から発振される信号は位相回路56で位相が互いに $\pi/2$ (90度)ずれた2種の信号となる。

【0052】そして、位相回路56からの各信号はそれぞれ混合回路49、53に輸入される。混合回路49、53の出力はそれぞれローパスフィルタ51、54で局部発振回路50の発振信号漏れ及びイメージ信号の除去比の改善がなされている。これにより、I信号、Q信号のベースバンド信号への変換が行われる。そして、ローパスフィルタ51、54の出力はポストアンプ52、55でそれぞれ増幅され、出力端子36、37よりQPSK復調用のI信号及びQ信号が出力される。

【0053】本実施形態の回路を収納する筐体は上記第1の実施形態で説明した筐体(図2～図10)が利用できる。その場合の回路配置について図2に示すシャーシで説明すると、小部屋等60～69では上記第1の実施形態と同一の配置となっている。そして、小部屋70にIQ復調回路59の各部の回路が格納される。

【0054】これにより、局部発振回路10、12、14が配置された小部屋69と、局部発振回路49、53が収納された小部屋70とは別室となっており、ローカルスプリアスが低減されているので、ケーブルモデム用チューナの筐体にIQ復調回路59を格納しても問題なく使用できる。尚、シールド蓋は、図6等にも示す場合と、図9等にも示す場合と、いずれのものでも使用可能であるのはいうまでもない。

【0055】

【発明の効果】

<請求項1の効果>以上説明したように請求項1に係る発明によれば、ケーブルモデム用チューナは1つの筐体に中間周波信号からQAM等のベースバンド信号に変換

(7)

11

するデジタル信号変換回路を内蔵しているので、ケーブルモデム用チューナから例えばQAM復調用のベースバンド信号を出力でき、これを直ちにテレビ受像機等に入力することができる。

【0056】＜請求項2の効果＞また、請求項2に係る発明によれば、デジタル信号変換回路がダウンコンバータとなっており、周波数変換によりQAM復調用のベースバンド信号がケーブルモデム用チューナから出力される。

【0057】＜請求項3の効果＞また、請求項3に係る発明によれば、デジタル信号変換回路はIQ復調回路となっており、ケーブルモデム用チューナからQPSK復調のI信号とQ信号を出力することができる。

【0058】＜請求項4の効果＞ケーブルモデム用チューナはアナログ信号とデジタル信号のいずれも中間周波信号に変換することができる。アナログ信号の場合は分配器からアナログ中間周波信号を取り出すことができる。一方、デジタル中間周波信号は上述のようにデジタル信号変換回路で復調の信号に変換する。

【0059】＜請求項5の効果＞筐体は導体で形成されており、内部は小部屋に画設されている。さらにデジタル信号変換回路は中間周波生成のための周波数変換回路とは別室に配置されているので電磁的な遮蔽が図られている。そのため、ローカルスプリアスの低減され、デジタル信号変換回路を同一筐体に問題なく格納することができる。

【0060】＜請求項6の効果＞筐体は導電体で作られたシャーシ及びシールド蓋から成り、回路の各部をシャーシに配置して、シールド蓋を合わせることにより電磁的な遮蔽が行われる。また、デジタル信号変換回路に相対する部分には凸状部が設けられていて空間的な密閉が図られている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態のケーブルモデム用チューナのブロック図。

【図2】 そのチューナの筐体のシャーシの平面図。

【図3】 そのシャーシの背面図。

【図4】 そのシャーシのA-A断面図。

12

【図5】 そのシャーシのB-B断面図。

【図6】 その筐体のシールド蓋の平面図。

【図7】 そのシールド蓋の正面図。

【図8】 そのシールド蓋のC-C断面図。

【図9】 そのシールド蓋の変形例を示す平面図。

【図10】 そのシールド蓋に設けられている折込部の拡大図。

【図11】 本発明の第2の実施形態のケーブルモデム用チューナのブロック図。

【図12】 従来のケーブルモデム用チューナのブロック図。

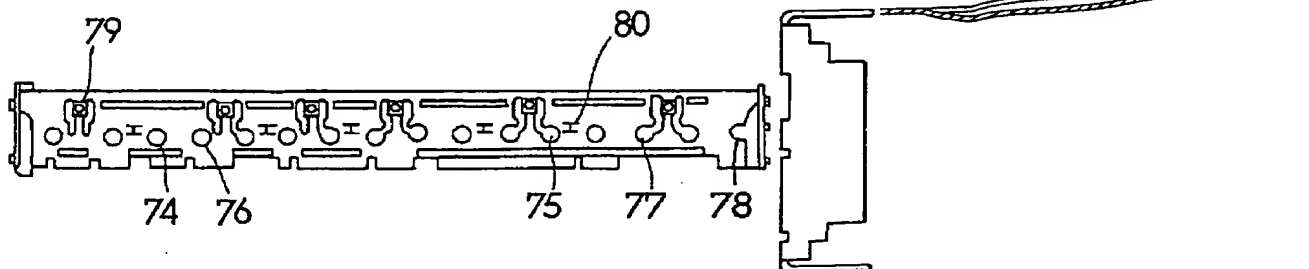
【符号の説明】

- 1 入力端子
- 2 ハイパスフィルタ
- 3～5 高周波増幅入力同調回路
- 6～8 高周波増幅器
- 9、11、13 混合回路
- 10、12、14 局部発振回路
- 15 アナログ中間周波出力回路
- 16 AGC高周波増幅回路
- 18～20 入力信号選択回路
- 21～23 高周波増幅出力同調回路
- 40 アップストリーム回路
- 41 データ端子
- 43 SAWフィルタ
- 45 PLL選局回路
- 42、44 中間周波増幅回路
- 46 分配器
- 47 バッファアンプ
- 48 中間周波増幅回路
- 49 混合回路
- 50 局部発振回路
- 51 ローパスフィルタ
- 52 ポストアンプ
- 58 ダウンコンバータ
- 59 IQ復調回路
- 60～70 小部屋

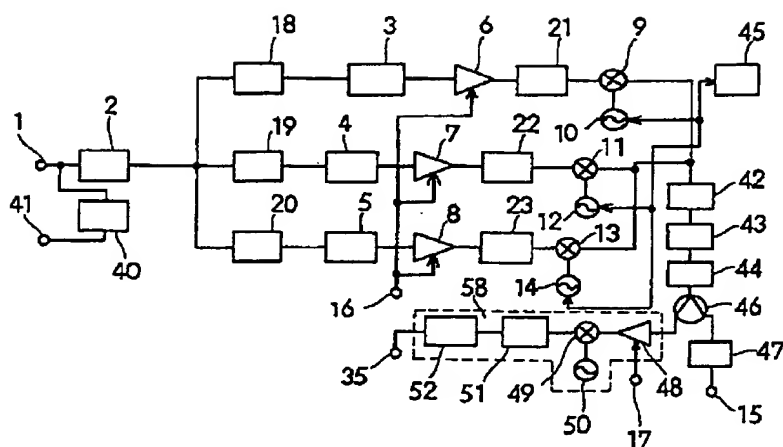
【図3】

【図5】

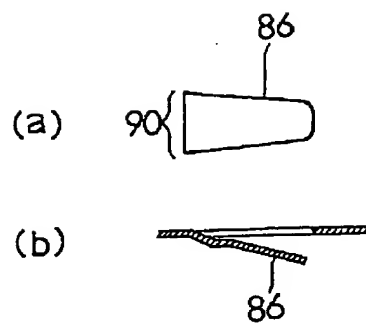
【図8】



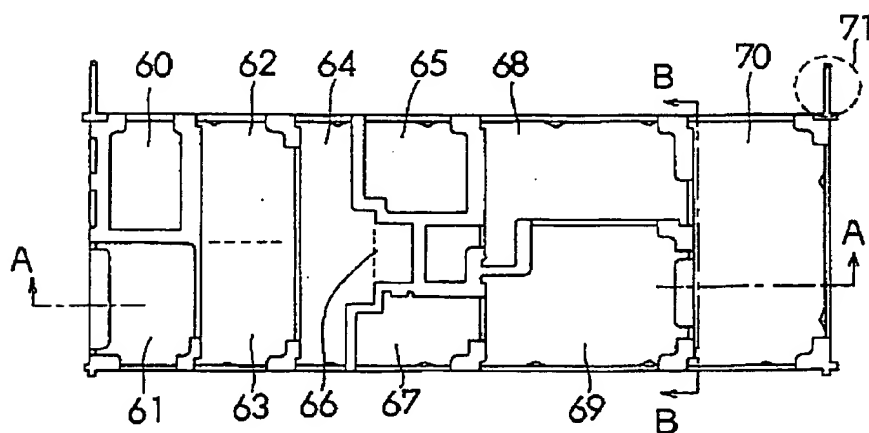
【図1】



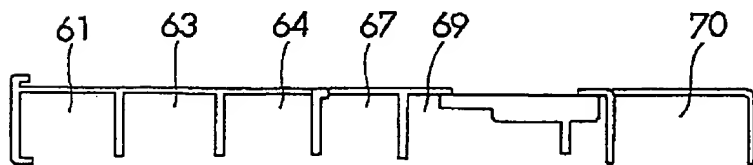
【図10】



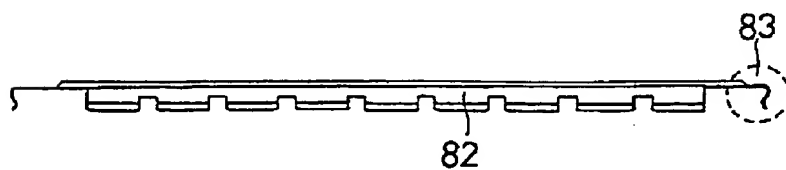
【図2】



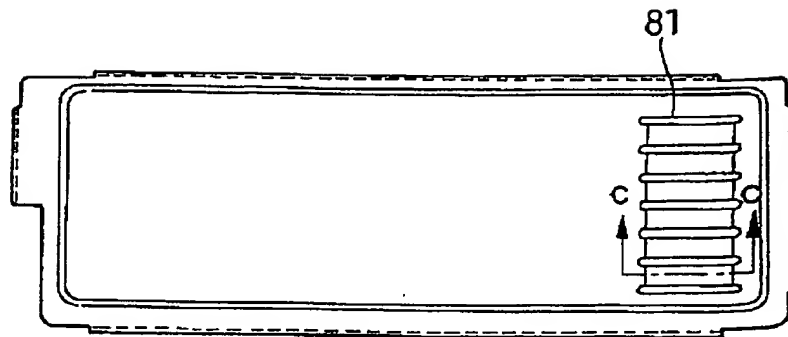
【図4】



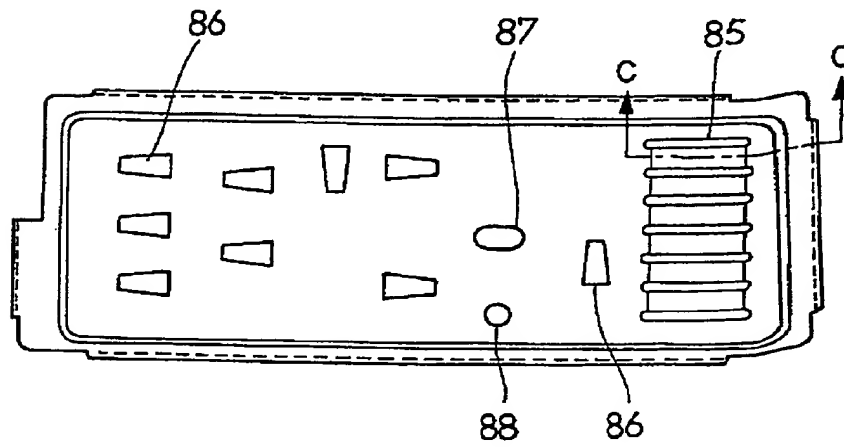
【図7】



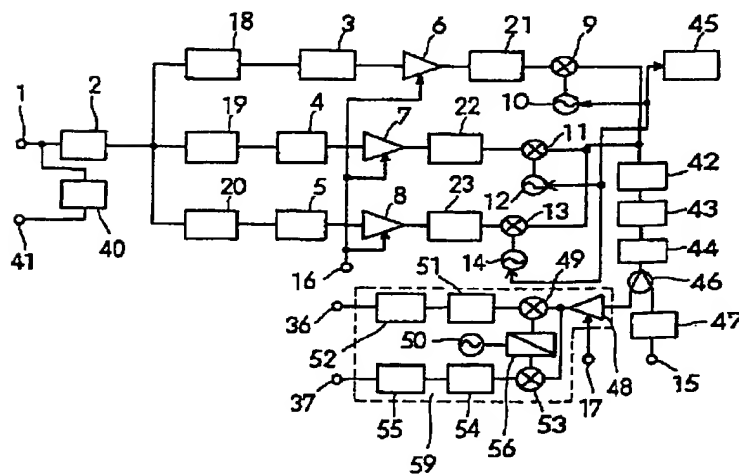
【図6】



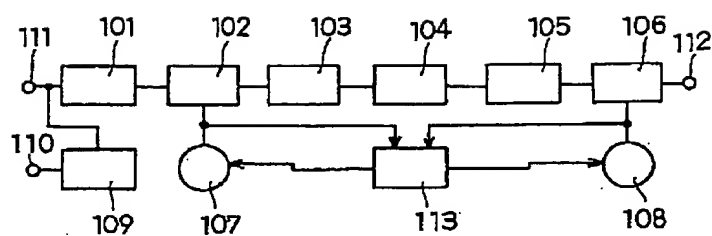
【図9】



【図11】



【図 1 2】



フロントページの続き(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 N 7/16

識別記号

F I

H 0 4 L 27/22

Z